

التجارب الملزم بها

الكثافة النوعية تتأخر القينية
التوتر السطحي الانبساط الشعري
المقدمة ذات الوراثة
الميكروميتر
المبدوء البسيط تقدير عجله الجاذبية
تعيين معامل الانكسار بواسطة المنشور
ركز على القوانين كلها للتجربة وإثبات

كل التعريفات مهمة جدا جدا

موضوع الدرس: دقة القياسات

التاريخ: / /

علم القياس: هو علم يهتم بإجراء عملية القياس مع تحديد نسبة الخطأ المترتبة عليها
عملية القياس: مقارنة كمية مجهولة بكمية أخرى معلومة من نفس نوعها لمعرفة عددها احتواء الكمية الأولى على الثانية

مناحير عملية القياس:

١- الكمية الفيزيائية المراد قياسها

٢- أدوات القياس وحده القياس

٣- الكمية الفيزيائية: هي خاصية أو ظاهرة طبيعية يمكن

تحديد ما أو قياسها

أو لها كل ما يمكن قياسه وتقديره

تنقسم حسب المنهج إلى:

١- استدلالية: وهي التي لا يمكن تعريفها بربط كمية أخرى

مشتقة: هي التي يمكن تعريفها بربط كمية أخرى

تنقسم حسب القيمة المطلوبة إلى:

١- قياسية: هي التي يلزم لتحديد ما معرفته مقدارها فقط

متجهية: هي التي يلزم لتحديد ما معرفته مقدارها واتجاهها

مضاد الخطأ في القياس

١- عيب في الأدوات المستخدمة: الخطأ الشخصي

٢- استخدام أداة قياس غير مناسبة

٣- العوامل البيئية المختلفة

أنواع القياس:

قياس مباشر: يستخدم جهاز واحد فقط لتقديره
قياس غير مباشر: يستخدم في تقديره عدة أجهزة

أنواع الخطأ:

خطأ مطلق: وهو الفرق بين القيمة الحقيقية او المتعارف
عليها دوليا - القيمة المقاسة $\Delta x = |x_0 - x|$
خطأ نسبي: النسبة بين الخطأ المطلق والقيمة
الحقيقية مضروباً في 100

$$r = \frac{\Delta x}{x_0} \times 100$$

خطأ مئوي: حاصل ضرب الخطأ النسبي في 100

مثال: قام أحد الطلاب بقياس قطر رصاص فوجد أنه
9,9 سم في حين أن طول الحقيقة 10 سم. يتما قام بحديقه

بقياس طول المعدل فوجد أنه 10,1 سم في حين أن الطول
الحقيقي للمعدل 10 سم. اوجد الخطأ المطلق والخطأ النسبي

الحل: القلم

$$\Delta x = |x_0 - x| = 10 - 9,9 = 0,1 \text{ cm}$$

$$r = \frac{\Delta x}{x_0} \times 100 = 1\%$$

$$\Delta x = |10,1 - 10| = 0,1 \text{ cm}$$

$$r = \frac{0,1}{10,1} \times 100 = 0,99\%$$

الموسم المدرسي : القدماء ذات الوراثة

أحواؤها : تتكون من فلين خارجي وفلين داخلي. الحسك هو طرف قياس العمق - وراثته مترافقة - برغي تثبيت
 ٩ ملم تقسم إلى ١٠ أجزاء وتسمى كشرية
 ١٩ ملم تقسم إلى ٢٠ جزء تسمى كشرية
 ٤٩ ملم تقسم إلى ٥٠ جزء تسمى خمسينية

$$x = A - B \rightarrow \frac{L}{N}$$

عدد الاقسام \rightarrow $\frac{L}{N}$ \rightarrow A حيثان A واغاثاوى واحد قسم المسطرة الاساسية
 الهدى : الفرق بين طول المسطرة الاساسية وطول الوراثة

مثال

طول قدمه = ٥٥ ملم وطول الوراثة = ٤٩ ملم ومقسمة إلى ٥٥ جزء احسب الهدى ودقة الوراثة

الهدى : طول المسطرة الاساسية - طول الوراثة
 $150 - 49 = 101$

$$x = A - \frac{L}{N} = 1 - \frac{49}{50} = 1 - 0,98 =$$

$$0,02 \text{ mm}$$

يستخدم في القياسات التي تتطلب دقة تصل إلى 0,0001 مم
يستعمل بكثرة في القياسات الدقيقة على الأجزاء

- 1- صغر حجمه وسهولة قراءته تدريجيه
 - 2- مدى قياسه يغطي معظم مجالات القياس
 - 3- عرض ثمنها نسبيا مقارنة بغيره
- اجزاء الميكرومتر !!

- 1- الفك الثابت 2- الفك المتحرك
- 3- الحمار وحدات القياس 4- عمود التدرج الثابت
- 5- عمود التدرج المتحرك 6- محمله القياس الانشائية
- 7- محمله قياس التوقف النهائي "الساقطة" 8- مفتاح التثبيت
- الحساسيه: الخطوه "س" $\frac{\text{عدد التدرجات}}{\text{مم}}$
- الدقة لها صغر تدرج على (جلبه) القياس الرئيسي
- سعات الميكرومتر: من صفر إلى 25 مم بمجال قياس 25 مم
- من 25 إلى 100 مم بمجال قياس 100 مم

- انواعها: 1- ميكرومتر القياس الخارجي: يستخدم لقياس الأبعاد الخارجية
- 2- ميكرومتر القياس الداخلي: لقياس الأقطار وعرض المجاري الداخلية
- 3- ميكرومتر قياس الأعماق لقياس الأعماق أو الارتفاعات و البروز وخيرها
- 4- ميكرومتر قياس سمك الأنابيب يستخدم في قياس سمك جدار الأنابيب

عجلته الجاذبية الارضية التاريخ

لها قوة جذب الارض لا جسم
 $= \text{الكتلة} \times \text{العجلة}$ (كجم. م/ث² او نيوتن)

الهدف من تجربته البندول؟

١. دراسة الحركة المتوافقة البسيطة للبندول
 ٢. دراسة العلاقة بين الزمن الدوري وحول فيط البندول
 ٣. تعيين ثابت عجلته الجاذبية الارضية بواسطة البندول
- الحركة المتوافقة البسيطة تحدث عندما يتحرك الجسم على جانب موضع الاتزان وهذا يؤدي إلى حدوث حركة اهتزازية ولا بد ان تكون الزاوية θ اقل ما يمكن **بحد اقصى 15°**
- الحركة الاهتزازية لها الحركة التي يصفها الجسم المهتز على جانبي موضع سكونه في اتجاهين متضادين في الزمن متساوية الاهتزازة او الذبذبة الكاملة - 1 - لها الحركة التي يصفها الجسم المهتز عند ما يمر بنقطة واحدة في مسار حركته مرتين متتاليتين في اتجاه واحد وفي فترة زمنية معينة
- الزمن الدوري: هو الزمن الذي يستغرقه الجسم المهتز ليمر بنقطة واحدة في مسار حركته مرتين متتاليتين في اتجاه واحد
- التردد: مقلوب الزمن الدوري $F = \frac{1}{T}$
- سعة الاهتزازة: هي اقصى ازاحة يصفها الجسم المهتز بعيدا عن موضع سكونه **كمية قياسية**
- الازاحة: هي بعد الجسم في أي لحظة عن موضع سكونه **كمية متجهة**

ما معنى قولنا أن سرعة الجاذبية = ٩.٨ سم/ثانية أي أن أقصى
ازاحة يضعها الجسم المعلق على جاني موضع سكونه = ٩.٨ سم

$$g = \frac{4\pi^2 L}{T^2} \Rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$$

يتوقف الزمن الدوري للبندول البسيط على ١٢
حول الخيط و عجله الجاذبية الأرضية
تختلف عجله الجاذبية من كوكب لآخر وبالتالي يتأثر الزمن الدوري
وتختلف أيضا من مكان إلى آخر على سطح نفس الكوكب
تصلح حركة البندول أو حركة دوران الأرض كدالة قياس للزمن ؟
لأنها حركة دورية تكرر نفسها على فترات زمنية متساوية
أقصى سرعة للجسم المعلق تكون عند موضع اتزان
للسرعة الجسم = صفر عندما يصل الجسم إلى أقصى ازاحة له
الازاحة تتناسب عكسيا مع عجله الجاذبية الأرضية
طول خيط البندول يتناسب عكسيا مع عجله الجاذبية الأرضية

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} = 2 \times 3.14 \times \sqrt{\frac{50}{9.8}} = 14.185 \text{ s}$$

$$F = \frac{1}{T} = \frac{1}{14.185} = 0.0704 \text{ Hz}$$

$$L = \frac{g \cdot T^2}{4\pi^2} = \frac{10 \times \left(\frac{5}{10}\right)^2}{4 \times \left(\frac{22}{7}\right)^2} = \frac{245}{3872} \text{ cm}$$

الزمن الدوري يتوقف على طول خيط البندول
لعمري يتأثر الزمن الدوري حيث يزداد إلى الضعف

لعمريه النور تعين معامل الانكسار التاريخ

الهدف من التجربة ١

- ١- دراسة انكسار الضوء عند انتقاله من وسط إلى آخر
- ٢- دراسة العلاقة بين زاوية الانحراف وزاوية سقوط الضوء
- ٣- إيجاد معامل الانكسار لمادة المنشور باستخدام طريقة الانحراف الصغير

انكسار الضوء: هو انحراف الضوء عن مساره عند انتقاله من وسط شفاف إلى وسط شفاف آخر يختلف عنه في الكثافة

معامل انكسار الضوء: وهو النسبة بين سرعة الضوء في الفراغ C إلى سرعته في ذلك الوسط v . $n = \frac{C}{v}$

إذا انتقل الضوء من وسط ذو كثافة أقل إلى وسط كثافته أعلى فإن الضوء ينكسر مقترباً من العمود المقام

أما إذا انتقل من وسط أكبر في الكثافة إلى آخر أقل كثافة فإنّه ينكسر مبتعداً عن العمود المقام مناقباً له السقوط

الزاوية الحرجية θ_c : هي عندما يسقط شعاع على سطح فاصل و ينكسر بزاوية 90° يخرج الشعاع مماساً لسطح الوسط ويكون له زاوية سقوط تساوي الزاوية الحرجية

إذا زاد زاوية السقوط في الوسط الأعلى كثافة عن الزاوية الحرجية فإن الشعاع الساقط لا ينفذ إلى الوسط الأقل كثافة وينعكس انعكاساً كلياً داخل الوسط الأعلى كثافة بحيث أن زاوية السقوط = زاوية الانعكاس

زاوية السقوط θ_1 الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل زاوية الانكسار θ_2 الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي المنكسر والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل

قانون (Snell) - $n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$

معامل انكسار الزجاج 1.52

معامل انكسار الفراغ $n = \frac{c}{v}$ $n = \frac{1.5}{3 \times 10^8} = 1.5$

معامل الانكسار دائماً أكبر من الواحد الصحيح لأن سرعة الضوء في الفراغ أكبر من سرعته في أي وسط آخر معامل الانكسار غير ثابت ويعتمد على الطول الموجي

لما زادت الكثافة تزداد معامل الانكسار للمادة

معامل انكسار مادة المنشور = $n = \frac{\sin(\psi + \phi)}{\sin(\frac{\psi}{2})}$

زاوية مثلث المنشور = 60°

- بعض التطبيقات العملية للدرس !!
- يستخدم في مجال البصريات وحجب العين
 - العمليات المستخدمة لتنع الأشعة والموجات الضوئية
 - المساعدة على فهم ودراسته علم الاحجار الكريمة
 - فهيته معرفة قريته الانكسار في الحجر للرجوع الى مادة معينة موجودة فيه يمكن الاستفاده منها في أفراس
 - العلاقة بين معامل الانكسار n_1, n_2 و الطول الموجي لو سكين
 - مختلطين

$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$

الزاوية الحرجة $\theta_c = \sin^{-1}(\frac{n_2}{n_1})$ ($n_1 > n_2$)

تعيين قوة عدسه لامة

المهدف من التجربة

- ١- معرفة بعض المهمات المتعلقة بالعدسات
- ٢- تعيين البعد البؤري للعدسة المحدبة
- ٣- تعيين قوة العدسة المحدبة
- ٤- طرق ايجاد البعد البؤري وقوة العدسة المحدبة
- ٥- طريقته الجسم البعيد

٥- طريقته انطباق الصورة على الجسم

٣- الطريقه الهامه "القانون الهام للعدسات"

العدسة: عبارة عن أداة بصرية تصنع من مادة تسمح بمرور الضوء ذات سطح كروي واحد او سطحين كرويين **منف** عدسات محدبه واخرى مقعره
 قوة العدسة: لها مقدرة العدسة على تجميع الاشعه المنكسرة نحو المحور المركزي ولها مقلوب البعد البؤري
 وحدة قياسها **Diopeter** M^{-1}

العدسات المحدبه: عبارة عن قطع من الزجاج سميكه من المنتصف ورقيقه من الخارج وتعمل على تجميع الاشعه المنكسره في نقطه واحده **المجمعه**
 العدسه المقعره عبارة عن قطع من الزجاج سميكه من الطرفين ورقيقه من المنتصف وتعمل على تفريق الاشعه المنكسره في عدة اتجاهات **المشتته**
 قوة العدسة =
$$F = \frac{100}{f}$$
 حيث f = البعد البؤري

المركز البصري: هو عبارة عن نقطة وهمية
تتوسط المحور البصري للعدسة والاشعة المارة
بها لم يحدث لها أي انكسار

البعد البؤري للعدسة: هو عبارة عن
المسافة بين منتصف العدسة والمركز البصري
وبؤرة العدسة

بؤرة العدسة: هي عبارة عن نقطة تجمع الاشعة
المتوازية والموازية للمحور الرئيسي للعدسة بعد انكسارها

في العدسة المحدبة: هو مركز الكره التي تكون
العدسة جزء منها

نصف قطر التكون: هو المسافة بين مركز
تكون العدسات والمركز البصري للعدسة

العدسة المحدبة: تكون موشاة حقيقية ولهية

العدسة المقعرة: تكون موشاة وهمية فقط

ما معنى قولنا ان الصورة حقيقية: اي يمكن استقبالها

على حائل بغير الصورة التقديرية التي لا يمكن استقبالها

كلما بعد الجسم كلما اخترب موقع الصورة أي عكسيا

بؤرة العدسة المحدبة: تقديرية

بؤرة العدسة المقعرة: التقديرية

$$Y = \frac{100}{x}$$

التحليل النهائي

$$X = \frac{100}{y}$$

رقم متغير دوري

تقدير نقطه الانصهار

على المادة

العوامل المؤثرة ١- لها درجة حرارة الوسط المحيط بها المادة
درجة الغليان: لها الدرجة التي تتحول فيها المادة من السائل
إلى الغاز ولها درجة ثابتة لا تتغير لنفس المادة
درجة الانصهار: لها الدرجة التي تتحول فيها المادة من الصلب
إلى السائل ولها درجة ثابتة لا تتغير لنفس المادة
درجة التلييف: لها الدرجة التي تتحول فيها المادة من غاز إلى
سائل ولها درجة ثابتة لا تتغير لنفس المادة
درجة التجمد: لها الدرجة التي تتحول فيها المادة من سائل إلى
الصلب ولها درجة ثابتة لا تتغير لنفس المادة
ارتفاع درجة الحرارة مع مرور الزمن يدل على أن المصنوع
هو مصنوع تسخين

انخفاض درجة الحرارة مع مرور الزمن يدل على أن
المصنوع هو مصنوع تبريد

عند وجود مناجم ثابتة لدرجة الحرارة على المصنوع يدل على
أن المادة **نقية** وعند عدم وجود مناجم ثابتة لدرجة الحرارة
يدل على أن المادة **غير نقية**

في وجود الشواش يضع تحديد درجات الانصهار
والغليان فيها حيث يرفع من درجة الغليان ويخفض
من درجة الانصهار

حرارة الانصهار: لها كمية الطاقة الحرارية اللازمة
لصهر وحدة الكتلة من المادة المتغيرة (الصلبة)

الذوبان (وكل مادة نقطة انصهار معينة)

حرارة التبلور (التصلد) وتلك كمية الضغط الحرارية
المكتسبة عند تبلور أو تصلد وحدة اللثة من المادة
الحرارة الكامنة للبلل لها. وهي كمية الحرارة اللازمة
لتحويل **أجم** من المادة من الحالة السائلة إلى السائلة

دون تغير في درجة حرارتها
فائدة تقدير نقطه الانصهار :-

- ١- للتأكد من نقاء المواد الفعوية
- ٢- نقطه انصهار المادة النقية **أعلى** من المادة غير النقية
- ٣- درجة انصهار أحد المواد **أقل** من درجة انصهار المكون
- ٤- **نقطه التصلد** لها نسبة الخط التي تحقق أقل درجة
حرارة انصهار

- ٥- **العوامل المؤثرة على درجة الانصهار** :-
- ١- حجم الجزيئات ٢- قوى الترابط بين الجزيئات
- ٣- وجود الشوائب ٤- الضغط

الكثافة النوعية

الكثافة النوعية لعامة: $\rho = \frac{\text{كتلة}}{\text{حجم معين من هذه المادة}}$ $\rho = \frac{\text{كتلة}}{\text{حجم معين من الماء}}$

الكثافة النسبية: $\rho_r = \frac{\text{كتلة المادة}}{\text{كتلة الماء}}$

قنينة الكثافة: $\rho_c = \frac{\text{كتلة الجسم}}{\text{حجمه الحقيقي}}$ $\rho_c = \frac{\text{كتلة الجسم}}{\text{حجم الماء الذي يحل محله}}$

قد يستبدل ρ_c بالقياس ρ_r $\rho_c = \frac{\text{كتلة الجسم}}{\text{كتلة الماء الذي يحل محله}}$

أو $\rho_c = \frac{\text{كتلة الجسم}}{\text{حجم الماء الذي يحل محله}}$

أو $\rho_c = \frac{\text{كتلة الجسم}}{\text{حجم الماء الذي يحل محله}}$

أو $\rho_c = \frac{\text{كتلة الجسم}}{\text{حجم الماء الذي يحل محله}}$

حيث ρ_c هي الكثافة النوعية $\rho_c = \frac{\text{كتلة الجسم}}{\text{حجمه الحقيقي}}$

الكثافة النوعية للسائل: $\rho_s = \frac{\text{كتلة السائل}}{\text{حجمه الحقيقي}}$

الكثافة النوعية للصلب: $\rho_v = \frac{\text{كتلة الصلب}}{\text{حجمه الحقيقي}}$

٤٥
 لك الكثافة = الكثافة وحسبان كثافته معين لها
 يتوضع في الماء الحجم بتعديله ازاحة على قدر حجمها
 حجم قطعة المعدن = كثافة المعدن في الهواء - كثافة المعدن وهو في الماء
 $2.14 = 8.39 - 10.53 =$

$$\text{كثافته} = \frac{\text{الكثافة}}{\text{الحجم}} = \frac{10.53}{2.14} = 4.92$$

لك الكثافة = الوزن لا عجله الجاذبية
 $25.59 = 9.81 \times 2.6$ كثافة المعدن في الهواء
 كثافة المعدن في الماء = $9.81 \times 15.6 = 15.69$ كثافة المعدن في الماء
 حجم المعدن = كثافة المعدن في الهواء - كثافة المعدن وهو في الماء
 $9.9 = 15.6 - 25.5$

كثافة المعدن في السائل المجهول = $9.31 \times 1.86 = 18.29$
 كثافته المعدن = $\frac{\text{كثافة المعدن}}{\text{حجم المعدن}} = \frac{25.5}{9.9} = 2.57$ كثافته السائل

كثافته الماء = $\frac{\text{كثافة الفلز المغمور في السائل}}{\text{كثافة الفلز المغمور في الماء}}$

$$0.85 = \frac{15.6}{18.2} = \text{لك} \quad \frac{18.2}{15.6} = \frac{1}{\text{لك}} =$$

كثافته السائل = 0.85

معامل اللزوجة وقانون

استوكس

اللزوجة :- هي المقاربه التي تلاحظها طبقة من سائل أثناء سرعتها مقابل طبقة اخرى **تتأثر قوى** وتنتجاً نتيجة قوى الاحتكاك بين طبقات السائل في أثناء حركته
معامل اللزوجة :- هو القوة السطحية المؤثرة على وحدة المساحة بين كل طبقتين من السائل البعد العمودي بينهما **م**

قانون استوكس :- ينص **على** أن سرعة سقوط الجسيمات العالقة الكروية في الموائع غير المرنة في السوائل والمواد سالبة اللزوجة تتناسب **عكس** أبعادها او مربع نصف قطرها
أي أن قلاقل استوكس **تتناسب عكس** لزوجة المائع

$$F_1 = \frac{4}{3} \pi r^3 \rho_s g$$

وزن الكرة F_1 وتؤثر رأسياً للأسفل

$$F_2 = \frac{4}{3} \pi r^3 \rho_f g$$

قوة دفع السائل للكرة F_2 المتجهة لأعلى

$$F_3 = 6 \pi r \eta v$$

قوة اللزوجة F_3 معاكسة لاتجاه الكرة

عندما يصل الكرة إلى سرعة منتظمة فإن هذه القوى **تتوازن**
مجموع المرفوق = مجموع المقتات

$$\frac{4}{3} \pi r^3 \rho_s g - \frac{4}{3} \pi r^3 \rho_f g = 6 \pi r \eta v$$

$$\eta = \frac{2}{9} \frac{r^2 g (\rho_s - \rho_f)}{v}$$

ρ_s = كثافة السائل
 ρ_f = كثافة المائع
 η = معامل اللزوجة
 v = سرعة سقوط الكرة
 r = نصف قطر الكرة

وحدات معامل اللزوجة :

$$\eta = \frac{2}{9} \frac{gr^2 (P_2 - P_1)}{v}$$

$$g = \text{cm/s}^2$$

$$v = \text{cm/s}$$

$$r = \text{cm}$$

$$P = \text{g/cm}^3$$

$$= \frac{\text{cm} \times \text{cm}^2 \times \text{g} \times \text{s}}{\text{s}^2 \times \text{cm}^3 \times \text{cm}}$$

$$= \text{g/s} \cdot \text{cm} = \text{g} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$$

ما يعادل وحدة القياس البواز (Pois)

تقدير التوتر السطحي لسائل نموذج الدرس

لظاهرة التوتر السطحي : لها إحدى ظواهر السوائل وهي في حاله يسكون ؟ تحمل الجزيئات الموجودة عند سطح السائل المعرفين تتأثر بقوى جذب إلى داخل السائل فصيل السائل إلى تقليل مساحة سطحه ويبدو كأنه مشدوداً كغشاء مرن .

معامل التوتر السطحي لسائل σ هو القوة السطحية المؤثرة عمودياً على وحدة الارتفاع من سطح السائل وحدات القياس : dyne cm^{-1} $\text{kg s}^{-2} \text{cm}^{-1}$ Nm^{-1}

العوامل المؤثرة على التوتر السطحي ؟

1- نوع السائل : التوتر السطحي للزئبق اعلى من الماء

2- درجة حرارة السائل : علاقة عكسية

3- نوع مادة السطح الملامس للسائل

تنشأ ظاهرة التوتر السطحي كحالة لقوتين :

قوة التماسك : وهي قوى الجذب بين جزيئات الصورة

الواحدة للمادة (سائل مثلاً)

قوى التلاصق : وهي قوى الجذب بين جزيئات هورتين

مختلفتين من طور المادة (سائل مع جليد ، سائل مع غاز)

عندما تكون قوى التلاصق أكبر من التماسك يكون السطح مقعر مثل الماء

عندما تكون قوى التماسك أكبر من التلاصق يكون السطح محدب مثل الزئبق

عندما تتساوى القوتين يكون سطح السائل مستوي

مثل الكيروسين

الفرق المستخدم في قياس التوتر السطحي :
 ١- الأنبوب الشعري ٢- الميزان الالتوائي
 ٣- الفقاعات ٤- وزن النقطة
 زاوية التماس ٥- وهي زاوية داخل السائل بين سطح
 الجسم الصلب والتماس لسطح السائل عند نقطة الالتقاء
 تتوافق على نوع السائل : نوع مادة السطح الصلب المغمس له

$$\sigma = \frac{r h d g}{2 \cos \theta} \quad \text{dyn} \cdot \text{cm}^{-1}$$

لوازي زاوية $\cos \theta$ بمركة شيلها
 $N = 10^5 \text{ dyne}$ $\text{dyne} = 9 \cdot \text{cm/s}^2$ $N = \text{kg} \cdot \text{m/s}^2$
 نيوتن

لتحويل من $\text{N} \cdot \text{m}^{-1} \text{ dyne} \cdot \text{cm}^{-1}$ نقسم على 10^3

وهناك من تحويل ده ثاني

d = كثافة السائل r = نصف القطر
 h = ارتفاع السائل في الأنبوب
 g = عجلة الجاذبية

باقي أسئلة الدرس ده كلفت الدكتور وهشوف
 هي قول اي

٥٥ تعريف مباشر

تطبيقات علي التوتر السطحي العملية :-
 ص 56 في المذكر مش عارف احنا مطالبين
 بيها ولا لاء بس ذاكرها

موضوع الدرس : قانون أوم

التاريخ : / /

يُفرض على أن فرق الجهد V بين طرفي موصل يتناسب
تناسباً طردياً مع شدة التيار I المار عبر الموصل عند
ثبوت درجة الحرارة

يقاس بـ **الفولت** شدة التيار $\rightarrow V = RI$ $\circ V \propto I$

الفولت : فرق الجهد بين طرفي الموصل مقاومته A أو
ويمر خلاله تيار كهربي شدته A أمبير V

المقاومة : هي العمانعة التي يتلقاها التيار الكهربي عند مروره
عبر مقطع من موصل **يقاس بـ الأوم** Ω

Ω الأوم : هو المقاومة الناشئة في دائرة كهربائية عندما يمر
بها تيار كهربي شدته A أمبير ويكون فرق جهد مقداره **الفولت**

الأمبير :

A هو شدة التيار الكهربي المار في موصل مقاومته A أوم

عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه **الفولت**

شدة التيار : هو كمية الشحنة الكهربائية التي تمر عبر
مقطع من موصل خلال زمن قدره ثانية يقاس بـ **الأمبير** A

س احسب فرق جهد الكهربي لتيار كهربائي قيمته
 15 أمبير في دائرة كهربائية مقاومتها 13 أوم ؟؟

$$I = 15 \text{ A}$$

$$R = 13 \Omega$$

$$V = RI = 13 \times 15 = 195 \text{ V}$$

س تعتمد المقاومة على ؟؟ ١. نوع مادة الموصل ٢. درجة الحرارة

٣. مساحة المقطع ٤. طول الموصل
للجهد